

EXPRESS MAIL NO. EL 677 509 096 US

DATE OF DEPOSIT 5/30/07

Our File No. 9281-368
Client Reference No. J US00305

#28/02/07
T.B.



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Hideki Suzuki et al.)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: Optical Detector Apparatus)

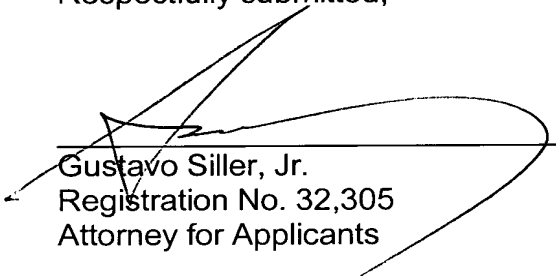
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2000-161421, filed May 31, 2000 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,


Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicants

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 5月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-161421

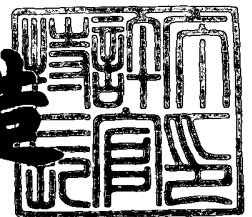
出 願 人
Applicant (s):

アルプス電気株式会社

2001年 3月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3016942

【書類名】 特許願

【整理番号】 001039AL

【提出日】 平成12年 5月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/033
G06F 3/340

【発明の名称】 検出装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

【氏名】 鈴木 英樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会
社内

【氏名】 萩野 晃一

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 遮蔽部と非遮蔽部が一定のピッチで交互に形成されて移動する移動体と、前記移動体の前記非遮蔽部を透過した光を検出するもので、互いに位相が相違する A 相と B 相の受光信号を得る対を成す光電変換素子と、前記受光信号から 2 値信号を生成する波形整形回路とを有し、前記 A 相と B 相の 2 値信号により移動方向性の認識を可能とした検出装置において、

前記 A 相の受光信号が入力される波形整形回路および前記 B 相の受光信号が入力される波形整形回路は、共に前記受光信号を平滑化した値をしきい値として前記受光信号を 2 値化するものであることを特徴とする検出装置。

【請求項 2】 前記各波形整形回路において、前記受光信号を平滑化した値にオフセット量を与えるオフセット設定部が付加されており、前記オフセットされた値をしきい値として前記受光信号が 2 値化される請求項 1 記載の検出装置。

【請求項 3】 前記オフセット設定部では、前記 A 相の受光信号と前記 B 相の受光信号との中間値をさらに低圧し且つ平滑化したオフセット値が生成され、前記受光信号を平滑化した値に前記オフセット値が加算されあるいは減算される請求項 2 記載の検出装置。

【請求項 4】 前記移動体は、遮蔽部と非遮蔽部が円周方向へ交互に形成された検出円盤であり、この検出円盤の一方に発光素子が対向し、他方に前記 A 相と B 相の受光信号を得る対を成す前記光電変換素子が対向している請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の検出装置。

【請求項 5】 球状回転体と、この球状回転体の回転に伴って X 軸を中心として回転する前記検出円盤と、前記 X 軸と直交する Y 軸を中心として回転する前記検出円盤とが設けられ、それぞれの検出円盤に対して A 相と B 相の受光信号を得る対を成す前記光電変換素子が個別に設けられており、一方の検出円盤に対応する前記光電変換素子からの A 相と B 相の受光信号および、他方の検出円盤に対応する前記光電変換素子からの A 相と B 相の受光信号とから、前記球状の回転の回転方向に対応した X - Y 座標上の移動が検出される請求項 4 記載の検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体が直線移動した時、その直線移動位置を検出する検出装置に係り、特に位相が相違するA相とB相の受光信号を高い精度で2値信号に変換できるようにした検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図4Aは、従来の検出装置の構成を示す第1の回路構成図、図4Bは第2の回路構成図、図5は従来の検出装置における理想的な信号変換の様子を示し、Aは入力信号、Bは出力信号、図6は従来の検出装置にオフセットを有する入力信号が入力された場合の信号変換の様子を示し、Aは入力信号、Bは出力信号である。

【0003】

図4Aに示す検出装置は、例えばコンピュータなどの入力をするためのマウス装置など（図示せず）に搭載された球状回転体（ボール）の回転を検出することにより、入力距離及び入力方向を検出するためのものである。

【0004】

上記マウス装置内には、回転自在に支持された一对の回転ローラ（図示せず）が同一平面上で互いに直交する状態で回転自在に支持されており、前記球状回転体がこれら回転ローラに密着させられている。前記回転ローラの一端には、縁部に放射状のスリットが周方向に一定のピッチで交互に形成されている円盤（図示せず）が設けられており、この縁部を挟む両側には発光素子と受光素子が向き合うように設けられている。

【0005】

前記マウス装置が操作され、球状回転体に回転が与えられると、前記回転ローラが回転させられる。そして、発光素子2から発光させられた光の一部が、円盤の一方から回転中の前記スリットの間を通り抜け、他方に設けられた前記受光素子3（個別に3a、3bで示す）に導かれる。

【 0 0 0 6 】

図 4 A に示す検出装置は、前記発光素子 2、受光素子 3 および波形整形手段 5、6 により構成されている。発光素子 2 は発光ダイオードなどから構成され、前記受光素子 3 はフォトランジスタから構成されている。なお、この受光素子 3 は 1 組の受光素子 3 a、3 b が並設された構成である。

【 0 0 0 7 】

前記受光素子 3 a、3 b の各エミッタ端子 3 e、3 e と基準電位 G との間には、同一の抵抗値からなる抵抗 4、4 がそれぞれ接続されている。そして、この抵抗 4、4 の後段に波形整形手段 5、6 が設けられている。

【 0 0 0 8 】

前記波形整形手段 5、6 は、主にコンパレータからなる 2 つの 2 値化回路 5 A、6 A から構成されており、前記受光素子 3 a、3 b の各エミッタ端子 3 e、3 e と 2 値化回路 5 A、6 A の正転入力端子 5 a、6 a にそれぞれ接続されている。また前記受光素子 3 a、3 b の各エミッタ端子 3 e、3 e は互いに同一抵抗値からなる抵抗 7、7 で接続されており、その接続点 7 a と基準電位 G との間にはコンデンサ 8 が接続されている。また接続点 7 a と前記 2 値化回路 5 A、6 A の反転入力端子 5 b、6 b とが接続されている。なお、2 値化回路 5 A、6 A の正転入力端子 5 a、6 a は、所定の抵抗を介して各出力端子 5 c、6 c にそれぞれ正帰還がかけられている。

【 0 0 0 9 】

前記受光素子 3 a、3 b が発光素子 2 の発光を検知すると、その期間受光素子 3 a、3 b がオン状態となり、コレクタ端子側 3 c からエミッタ端子 3 e、3 e 方向にそれぞれ電流が流れる。そして、前記抵抗 4、4 において電圧降下が生じるため、電圧値からなる A 相の受光信号 S a と B 相の受光信号 S b にそれぞれ変換される。図 5 A に示すように、このとき変換される A 相、B 相の受光信号 S a、S b は、受光素子 3 a、3 b に到達した光信号に同期するとともに、その振幅の大きさが光信号の強弱に依存する正弦波状の信号である。前記 A 相の受光信号 S a と B 相の受光信号 S b との間には、受光素子 3 a、3 b とが並設されている構造上の位置関係に基づく位相差が生じる。なお、例えば前記球状回転体がある

方向に回転する場合には、A相の受光信号 S_a に対しB相の受光信号 S_b は90度位相が遅れた信号となり、球状回転体が前記方向とは逆方向に回転させられた場合には、B相の受光信号 S_b に対しA相の受光信号 S_a は90度位相が遅れた信号となる。

【0010】

前記抵抗7, 7とコンデンサ8とは積分平滑回路を構成している。この積分平滑回路では、A相の受光信号 S_a とB相の受光信号 S_b とが一緒に積分平滑され、この平滑後の電圧量が前記2値化回路5A, 6Aの反転入力端子6a, 6bにしきい値としてそれぞれ入力される。そして、図5Bに示すように、2値化回路5A, 6Aでは、前記しきい値 V_t を基準に正転入力端子5a, 5bに入力される前記A相, B相の受光信号 S_a , S_b が2値信号に変換させられる。

【0011】

例えば、2値化回路5aは、しきい値 V_{TH} に対しA相の受光信号 S_a が負方向から正方向に交叉するとHレベルの信号を出力し、正方向から負方向にしきい値 V_{TH} を交叉するとLレベルの信号を出力するように動作する。このため、正弦波状のA相, B相の受光信号 S_a , S_b が、HレベルとLレベルとからなる2値信号に変換させられる。

【0012】

また図4Bに示す従来の第2の構成では、上記図4Aとは異なり、各2値化回路5A, 6Aごとに積分平滑回路9A, 9Bそれぞれを有する構成である。A相の受光信号 S_a とB相の受光信号 S_b とは、前記積分平滑回路9A, 9Bで積分平滑され、それぞれ独自のしきい値 V_{T1} , V_{T2} が生成される。前記2値化回路5A, 6Aでは、各A相, B相の受光信号 S_a , S_b が前記しきい値 V_{T1} , V_{T2} のそれぞれを基準として2値信号 D_a , D_b にそれぞれ変換される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の検出装置には以下に示すような問題がある。

【0014】

すなわち、上記発光素子2や受光素子3は、製品ロットごとに温度変動、経時

変化、受光素子 3 の応答時間、受光素子 3 a と 3 b の間の寸法誤差や感度バラツキなど特性が異なる。またマウス装置内の基板等を組み付ける際、前記発光素子 2 や受光素子 3 の取付け精度が低いと、これらの出力信号（A 相、B 相の受光信号 S a, S b）の特性が変動しやすい。このため、発光素子 2 や受光素子 3 の各製品ロットごとに、出力信号にバラツキが生じやすくなる。

【 0 0 1 5 】

そして、例えば受光素子 3 a と受光素子 3 b との間に特性的に大きなばらつきがあると、図 6 A, B に示すようにオフセットを持ち、A 相の受光信号 S a が正方向にバイアスされたり、あるいは B 相の受光信号 S b が負方向にバイアスされたりする場合がある。

【 0 0 1 6 】

前記図 6 A に示す場合には、A 相の受光信号 S a のしきい値 V T 1 と B 相の受光信号 S b のしきい値 V T 2 との midpoint の電位が両信号のしきい値 V T H となる。この場合、B 相の受光信号 S b がしきい値 V T H を交叉せず 2 値信号 D b が全く生成されなくなる。すなわち、A 相の受光信号 S a のしきい値 V T 1 と B 相の受光信号 S b のしきい値 V T 1 とがかけ離れると、A 相、B 相の受光信号 S a, S b を正しく 2 値化することができなくなるという問題がある。

【 0 0 1 7 】

また図 4 B に示されるものでは、自己の出力信号 S a, S b を積分平滑した振幅の平均値を基準のしきい値とする構成である。このため、A 相、B 相の受光信号 S a, S b が入力されない場合、すなわちマウス装置が操作されない場合において、電源ノイズ、外部遊動ノイズなどに対しても、それぞれ独自のしきい値 V T 1, V T 2 を設定し、これらを基準に電源ノイズ、外部遊動ノイズの二値化が行なわれる。このため、前記電源ノイズ、外部遊動ノイズなどのわずかな外乱などにも敏感に反応し、不要な信号までが 2 値信号に変換されるという不都合がある。

【 0 0 1 8 】

従って、上記マウス装置の場合、各部材ごとの特性の違いや組み立て時の素子の取付け位置にずれが生じないように製品毎に調整をしなければ性能を確保でき

ず、製品が完成するまで煩雑な調整が必要となっていた。

【 0 0 1 9 】

本発明は上記従来の問題を解決するためのものであり、製品毎の調整を不要とし、位相の異なる複数の信号を高い精度で2値信号に変換できるようにした検出装置を提供することを目的としている。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の検出装置は、遮蔽部と非遮蔽部が一定のピッチで交互に形成されて移動する移動体と、前記移動体の前記非遮蔽部を透過した光を検出するもので、互いに位相が相違するA相とB相の受光信号を得る対を成す光電変換素子と、前記受光信号から2値信号を生成する波形整形回路とを有し、前記A相とB相の2値信号により移動方向性の認識を可能とした検出装置において、前記A相の受光信号が入力される波形整形回路および前記B相の受光信号が入力される波形整形回路は、共に前記受光信号を平滑化した値をしきい値として前記受光信号を2値化するものであることを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

本発明では、A相の受光信号および前記B相の受光信号を2値信号に変換する際に、しきい値となる基準電圧をA相及びB相の受光信号ごとに積分平滑化した値に、A相の受信信号とB相の受光信号を合成して積分平滑した値を加算した値で行なう。よって、例えばA相及びB相の受光信号が大きく変動した場合であっても適正な2値信号を得ることができる。このため、発光素子や光電変換素子（受光素子）など個々の製品に特性的なばらつきがある場合や、あるいは組み付け精度が低い場合であっても、これらの構造的な調整を行なう必要性を軽減できる。さらに1つの光電変換素子において、A相とB相との間に特性上のばらつきを有する場合であっても、これらのばらつきを互いに平均化して相殺することができるため、A相、B相の受光信号を高い精度で2値信号に変換できる。

【 0 0 2 2 】

上記において、前記各波形整形回路において、前記受光信号を平滑化した値にオフセット量を与えるオフセット設定部が付加されており、前記オフセットされ

た値をしきい値として前記受光信号が2値化されるものが好ましい。

【0023】

この場合、前記オフセット設定部では、前記A相の受光信号と前記B相の受光信号との中間値をさらに低圧し且つ平滑化したオフセット値が生成され、前記受光信号を平滑化した値に前記オフセット値が加算されあるいは減算されることにより構成できる。

【0024】

上記構成では、電源ノイズ等の外乱よりもしきい値点圧を大きく設定することができるため、電源ノイズ等の外乱に基づく2値信号が生成されることがない。特にA相、B相の受光信号が出力されない場合等、本来2値信号が発生されるべきでない場合に2値信号が生成されるという誤動作を防止できる。

【0025】

上記検出装置の具体的な態様としては、前記移動体は、遮蔽部と非遮蔽部が円周方向へ交互に形成された検出円盤であり、この検出円盤の一方に発光素子に対向し、他方に前記A相とB相の受光信号を得る対を成す前記光電変換素子に対向するものである。

【0026】

さらには、本発明の検出装置は、球状回転体と、この球状回転体の回転に伴ってX軸を中心として回転する前記検出円盤と、前記X軸と直交するY軸を中心として回転する前記検出円盤とが設けられ、それぞれの検出円盤に対してA相とB相の受光信号を得る対を成す前記光電変換素子が個別に設けられており、一方の検出円盤に対応する前記光電変換素子からのA相とB相の受光信号および、他方の検出円盤に対応する前記光電変換素子からのA相とB相の受光信号とから、前記球状の回転の回転方向に対応したX-Y座標上の移動が検出されるものである。

【0027】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0028】

図 1 は、マウス装置などに搭載された検出部の平面図、図 2 は本発明の検出装置の実施の形態を示す回路構成図、図 3 は図 2 の検出装置における入力信号と出力信号を示す波形図である。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、マウス装置 1 0 の検出部は、球状回転体であるボール 1 1、ローラ 1 5 A、1 5 B、ロータリーエンコーダ 1 6、1 6 で構成されている。

【 0 0 3 0 】

前記ローラ 1 5 A とローラ 1 5 B は、互いに垂直に交叉可能な位置関係で支持されており、それぞれ縦軸（Y 方向）および横軸（X 方向）に対し回転自在に支持されている。

【 0 0 3 1 】

前記ボール 1 1 は、ローラ 1 5 A、1 5 B に対し接触可能な状態で、且つその場において回転自在に支持されている。そして、前記ボール 1 1 に回転が与えられると、前記ローラ 1 5 A および／または 1 5 B が回転させられる。そして、このローラ 1 5 A、1 5 B の回転動作により、前記マウス装置 1 0 の X 方向と Y 方向の移動距離および移動方向の検出が行われる。また、前記ローラ 1 5、1 5 の先端には、ロータリーエンコーダ 1 6、1 6 が設けられている。前記ロータリーエンコーダ 1 6、1 6 は、周縁に放射状に形成された遮蔽部と非遮蔽部とが一定のピッチで交互に形成されたスリットを有する検出円盤（移動体）1 4、1 4 と、前記スリットを挟みその両側に設けられる発光素子（発光ダイオード：LED）1 2 と受光部材 1 3（個別に 1 3 A、1 3 B で示す）から構成されている。前記検出円盤 1 4、1 4 は、前記ローラ 1 5 A、1 5 B に連動して回転動作することが可能とされている。前記検出円盤 1 4、1 4 は、前記スリットの非遮蔽部より前記ボール 1 の回転に合わせて前記発光素子 1 2 の光信号の一部を通過させ、または遮断させることが可能とされている。そして、受光部材 1 3 A、1 3 B の出力は、図 2 に示すような検出装置に接続されている。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、前記受光部材 1 3 A、1 3 B 内には、一対の光電変換素子（フォトトランジスタ：PD）1 3 a、1 3 b がそれぞれ設けられている。光電

変換素子 1 3 a, 1 3 b は 1 つのパッケージ内に並設されており、前記発光素子 1 2 に対する相対位置が異なっている。各光電変換素子 1 3 a, 1 3 b を構成するフォトランジスタの各コレクタ端子は電源 V_{cc} に接続され、エミッタ端子は抵抗 R_1 , R_1' を介して基準電位 G に接地されている。またエミッタ端子の各出力は、波形整形回路 2 0 の入力部 2 0 a, 2 0 b にそれぞれ接続されている。

【 0 0 3 3 】

波形整形回路 2 0 は、複数の抵抗、コンデンサおよび 2 ケのコンパレータ 2 1, 2 2 からなる 2 値化回路とから構成されている。前記波形整形回路 2 0 の入力部 2 0 a, 2 0 b は、コンパレータ 2 1, 2 2 の各正転入力端子 2 1 a, 2 2 a にそれぞれ接続されている。またコンパレータ 2 1, 2 2 の各反転入力端子 2 1 b, 2 2 b 側には、第 1 の積分平滑回路 2 3 および第 2 の積分平滑回路 2 4 が接続されている。前記第 1 及び第 2 の積分平滑回路 2 3, 2 4 は、抵抗 R_3 とコンデンサ C_1 および抵抗 R_3' とコンデンサ C_2 から構成され、第 1 及び第 2 の積分平滑回路 2 3, 2 4 の入力部側（抵抗側）が前記入力部 2 0 a, 2 0 b に、出力部側（コンデンサ側）がコンパレータ 2 1, 2 2 の反転入力端子 2 1 b, 2 2 b にそれぞれ接続されている。

【 0 0 3 4 】

なお、コンパレータ 2 1, 2 2 の反転入力端子 2 1 b, 2 2 b と出力端子 2 1 c, 2 2 c との間が抵抗 R_7 , R_7' により接続されることにより、コンパレータ 2 1, 2 2 に正帰還が施されている。またコンパレータ 2 1, 2 2 の出力端子 2 1 c, 2 2 c が、前記波形整形回路 2 0 の出力部 2 0 c, 2 0 d に接続されている。

【 0 0 3 5 】

前記波形整形回路 2 0 の入力部 2 0 a と入力部 2 0 b との間は抵抗 R_2 および R_2' を介して接続されており、その接続点 a と基準電位 G との間には直列に接続された抵抗 R_4 , R_5 が介挿されている。そして、抵抗 R_4 と抵抗 R_5 の接続点 b と前記コンデンサ C_1 , C_2 との間が、抵抗 R_6 , R_6' を介して接続されている。すなわち、抵抗 R_6 とコンデンサ C_1 とにより第 3 の積分平滑回路 2 5 が構成され、抵抗 R_6' とコンデンサ C_2 とにより第 4 の積分平滑回路 2 6 が構

成されている。

【 0 0 3 6 】

以下、検出装置の動作について説明する。

上記において、マウス装置 1 0 が操作され、ボール 1 1 に回転が与えられ、各ローラ 1 5 A, 1 5 B が回転させられると、スリットを有する検出円盤 1 4, 1 4 が回転させられる。そして、スリットにより明滅させられた光信号が、上記光電変換素子 1 3 a, 1 3 b の受光部に与えられることにより、光電変換素子 1 3 a, 1 3 b がオン又はオフ動作させられる。よって、このときの光信号に応じた電流が、前記抵抗 R 1 および R 1' に流れるため、これに応じた電圧量からなる信号に変換させられる。そして、光電変換素子 1 3 a 側で生成される信号が A 相の受光信号 S a であり、受光素子 1 3 b で生成される信号が B 相の受光信号 S b である。前記 A 相の受光信号 S a および B 相の受光信号 S b は、前記光信号に同期し且つその振幅の大きさも光信号の明滅の強弱に従う信号となる。

【 0 0 3 7 】

なお、A 相の受光信号 S a と B 相の受光信号 S b との間には、光電変換素子 1 3 a, 1 3 b 間の位置関係の相違に基づく位相のずれが生じる。例えば、マウス装置が X 1 方向に移動させられると、受光部材 1 3 A 側では、A 相の受光信号 S a の方が B 相の受光信号 S b よりも進み位相となり、その反対にマウス装置が X 2 方向に移動させられると、B 相の受光信号 S b の方が A 相の受光信号 S a よりも進み位相となる。なお、マウス装置が Y 1 又は Y 2 方向に移動させられると、受光部材 1 3 B の A 相の受光信号 S a と B 相の受光信号 S b との間に上記同様の関係が生じる。

【 0 0 3 8 】

したがって、このような A 相の受光信号 S a と B 相の受光信号 S b 間の位相の関係を検出することにより、マウス装置 1 0 の移動方向を検知することが可能とされている。

【 0 0 3 9 】

例えば、前記基準電位 G が電源電圧 Vcc の $1/2$ の場合 ($Vcc/2$) には、この基準電位 G を中心に A 相の受光信号 S a および B 相の受光信号 S b は正弦波状

の信号となる。そして、前記A相の受光信号 S_a は、第1の積分平滑回路23において積分平滑され、B相の受光信号 S_b は、第2の積分平滑回路24において積分平滑される。

【0040】

ここで抵抗 R_2 と抵抗 R_2' どうしは同じ値の抵抗である。また電圧変換用の抵抗 R_1 と R_1' どうしも同じ抵抗であり、 $R_2 (=R_2') \gg R_1 (=R_1')$ の関係にある。このため前記接続点aでは、A相の受光信号 S_a とB相の受光信号 S_b とが加算され且つその加算後の振幅がほぼ $1/2$ となる合成信号 S_c が生成される。そして、接続点bでは、さらに前記合成信号 S_c の振幅が抵抗 R_4 と R_5 で半分に抵抗分圧された低圧信号 S_d とされる。そして前記低圧信号 S_d は、第3の積分平滑回路25と第4の積分平滑回路26においてそれぞれ積分平滑される。

【0041】

よって、コンパレータ21の反転入力端子21bには、A相の受光信号 S_a を第1の積分平滑回路23で積分平滑された値に、第3の積分平滑回路25で積分平滑された低圧信号 S_d がオフセット量として加算された第1のしきい値電圧 V_{T1} が入力される。一方、コンパレータ22の反転入力端子22bには、B相の受光信号 S_b を第2の積分平滑回路24で積分平滑された値に、第4の積分平滑回路26で積分平滑された低圧信号 S_d がオフセット量として加算された第2のしきい値電圧 V_{T2} が入力される。すなわち、抵抗 R_2 、 R_2' 、抵抗 R_4 、 R_5 、第3および第4の積分平滑回路25、26により、オフセット設定部が構成されている。

【0042】

図3に示すように、例えばA相およびB相の受光信号 S_a 、 S_b の振幅が同じで、中点電位 $V_{cc}/2$ を基準に振幅している場合、A相の受光信号 S_a およびB相の受光信号 S_b の積分平滑後の電位は、それぞれ中点電位 $V_{cc}/2$ に設定される。また前記第1および第2のしきい値 V_{T1} 、 V_{T2} は、それぞれA相の受光信号 S_a およびB相の受光信号 S_b の積分平滑後の電位（中点電位 $V_{cc}/2$ ）に低圧信号 S_d をオフセット量として加算したものとなり、この場合には結局、

第 1, 第 2 のしきい値 V_{T1} , V_{T2} が低圧信号 S_d と同じになることを示している。すなわち、前記第 1, 第 2 のしきい値 V_{T1} , V_{T2} は、A 相, B 相の受光信号 S_a , S_b の振幅に変動に追従して変位することができるため、その都度適正なしきい値を設定することが可能である。

【 0 0 4 3 】

なお、A 相, B 相の受光信号 S_a , S_b の振幅の大きさ及び振幅の基準値が異なる場合にも、同様にそれらに応じた適正な第 1, 第 2 のしきい値 V_{T1} , V_{T2} がそれぞれ設定されることになる。

【 0 0 4 4 】

また前記各オフセット量は、A 相の受光信号 S_a の積分平滑後の電圧量および B 相の受光信号 S_b の積分平滑後の電圧量に比べると小さい。このため、前記所期電圧量に比し第 1 及び第 2 のしきい値 V_{T1} , V_{T2} が大きく変動させられることはなく、よって A 相の受光信号 S_a および B 相の受光信号 S_b を適正なしきい値（第 1 及び第 2 のしきい値電圧 V_{T1} , V_{T2} ）を基準に 2 値化することができる。

【 0 0 4 5 】

またマウス装置が操作されない場合には、電源ノイズ等が問題となるが、この場合コンパレータ 21, 22 の反転入力端子 21b, 22b には、前記電源ノイズを積分平滑した後の合成信号 $S_{c'}$ に、さらに前記電源ノイズから生成される低圧信号 $S_{d'}$ がオフセット量として加算されることにより、前記第 1 又は第 2 のしきい値電圧 V_{T1} , V_{T2} が設定される。このため、電源ノイズのリップル以上の範囲に第 1 及び第 2 のしきい値 V_{T1} , V_{T2} を設定することが可能となる。よって、ノイズ等の外乱にコンパレータ 21, 22 が反応して動作させられることがなく、不要な 2 値信号が生成されることを防止できる。

【 0 0 4 6 】

前記検出装置では、A 相の受光信号 S_a 、前記 B 相の受光信号 S_b が、それぞれ前記第 1, 第 2 のしきい値 V_{T1} , V_{T2} よりも大きい場合には、H レベル信号を出力し、小さい場合には L レベル信号を出力する。

【 0 0 4 7 】

このようにして2値化された前記A相、B相の受光信号S a、S bは、波形整形回路20の入力部20 a、20 bから前記二値信号D a、D bとしてそれぞれ出力され、図示しないインターフェース手段を介してコンピュータ本体に出力される。コンピュータ本体では、マウス装置10から入力された2値信号D a、D bにより、マウス装置10の移動距離および移動方向が検出され、これに合わせてモニタ上のカーソル等の移動が行われる。

【0048】

このように、上記実施の形態では、前記しきい値V T HをA相、B相の受光信号S a、S bに基づいてダイナミックに変化させることで、前記A相、B相の信号の変化に自由に対応できる波形整形回路20となる。

【0049】

なお、上記実施の形態では、A相の受光信号S aおよびB相の受光信号S bをそれぞれ平滑積分した電圧量にオフセット量を加算するものを示したが、本発明はこれに限られるものではなく、減算するものであってもよい。この場合は減算回路を付加することにより実現できる。

【0050】

またオフセット量は、A相の受光信号S aおよびB相の受光信号S bとの合成信号S cを抵抗分圧することにより生成するものを示したが、その他の手段を使用するものであってもよい。

【0051】

また上記検出装置では、波形整形回路20を組み込むことで、各素子の特性や組み立て時の物理的変動及び素子位置のずれなどがあっても、これらの影響を受けない検出装置とすることができる。

【0052】

なお、この波形整形回路は、発光素子と受光素子から発生する互いに位相が相違する受光信号であるA相、B相の位相差から移動量を検出する検出装置であれば、どのようなものにも応用可能である。

【0053】

また上記実施の形態では、2つの信号を2値化する構成を示したが、その他3

つ以上の信号をそれぞれ 2 値化するものであってもよく、この場合にも同様に構成することができる。すなわち、接続点 a にはそれぞれ抵抗を介して各受光信号が入力されて合成信号を生成し、さらに接続点 b では抵抗分割することにより合成信号から低圧信号が生成され、この低圧信号が各コンパレータの反転入力端子に接続する構成とすればよい。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明の検出装置では、発光素子又は受光部材（光電変換素子）の出力信号の変動などに左右されることなく、精度の高い 2 値信号を生成できる。

【 0 0 5 5 】

また、マウス装置内の発光素子や受光部材の組み付け精度を低減することが可能となり、さらに製品毎の高い精度の調整を不要にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

マウス装置などに搭載された検出部の平面図、

【図 2】

本発明の検出装置の実施の形態を示す回路構成図、

【図 3】

図 2 の検出装置における入力信号と出力信号を示す波形図、

【図 4】

従来の検出装置の構成を示し、A は第 1 の回路構成図、B は第 2 の回路構成図、

【図 5】

従来の検出装置における理想的な信号変換の様子を示し、A は入力信号、B は出力信号、

【図 6】

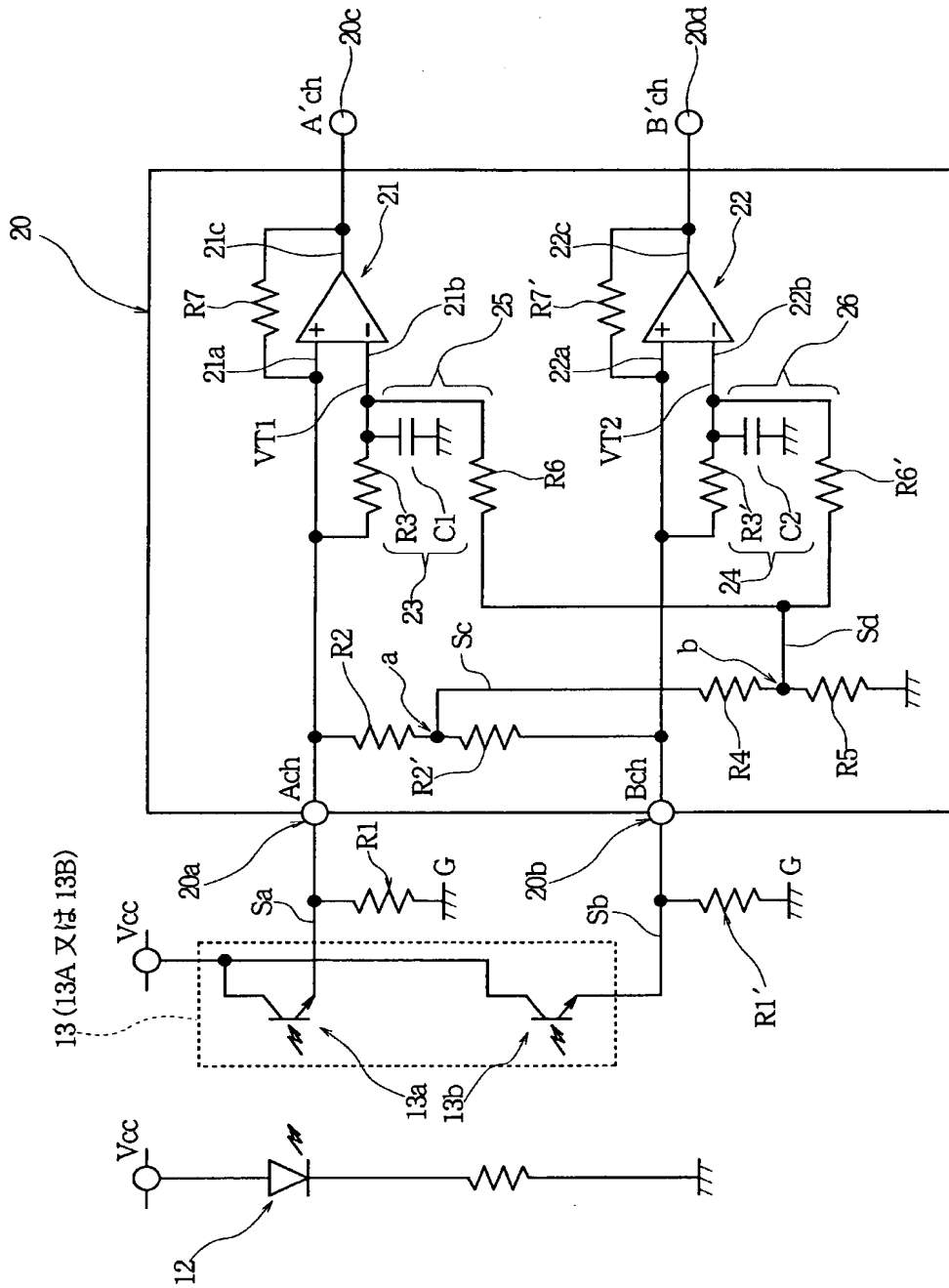
従来の検出装置にオフセットを有する入力信号が入力された場合の信号変換の様子を示し、A は入力信号、B は出力信号、

【符号の説明】

- 1 2 発光素子（発光ダイオード）
- 1 3, 1 3 A, 1 3 B 受光部材
- 1 3 a, 3 b 光電変換素子（フォトトランジスタ）
- 2 0 波形整形回路
- 2 3 第 1 の積分平滑回路
- 2 4 第 2 の積分平滑回路
- 2 5 第 3 の積分平滑回路
- 2 6 第 4 の積分平滑回路
- a, b 接続点
- 2 1, 2 2 コンパレータ
- S a A 相の受光信号
- S b B 相の受光信号
- S c 合成信号
- S d 低圧信号
- D a, D b 二値信号

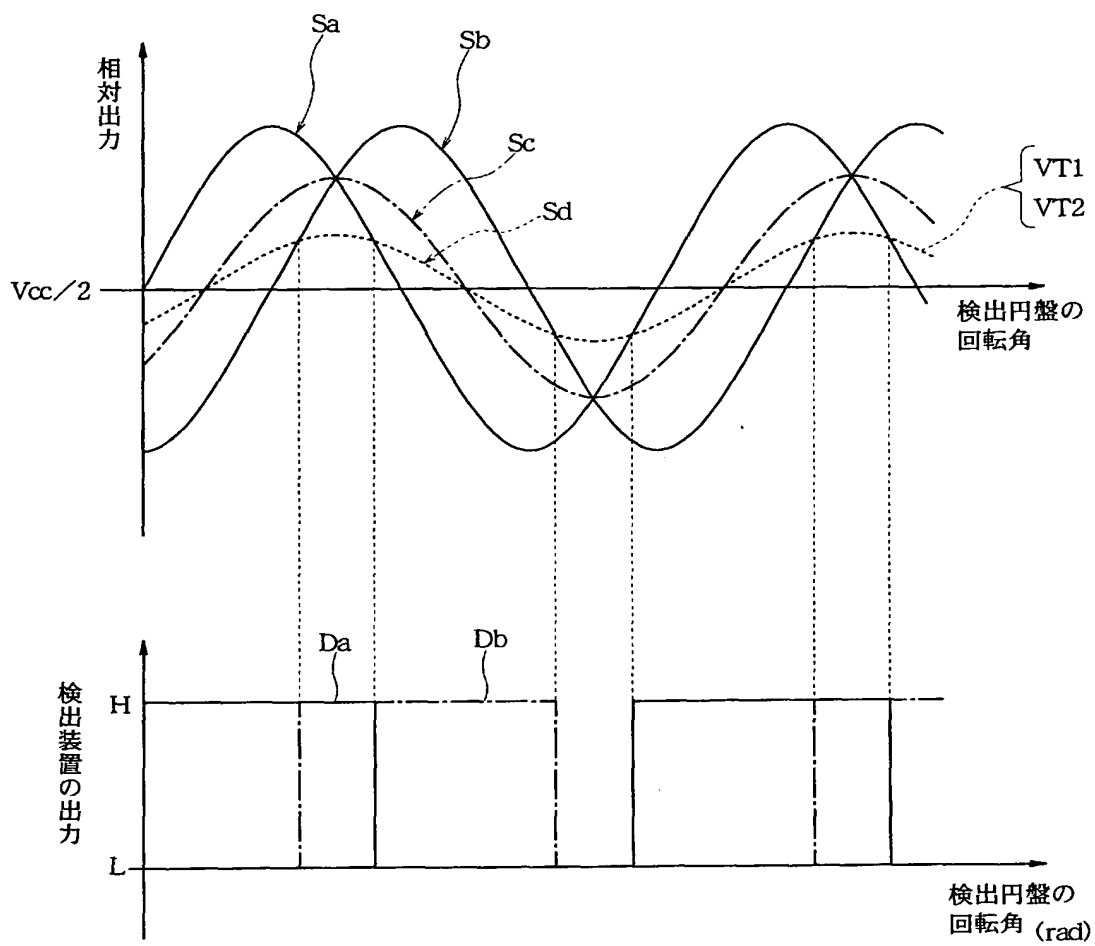
【図 2】

図 2



【図3】

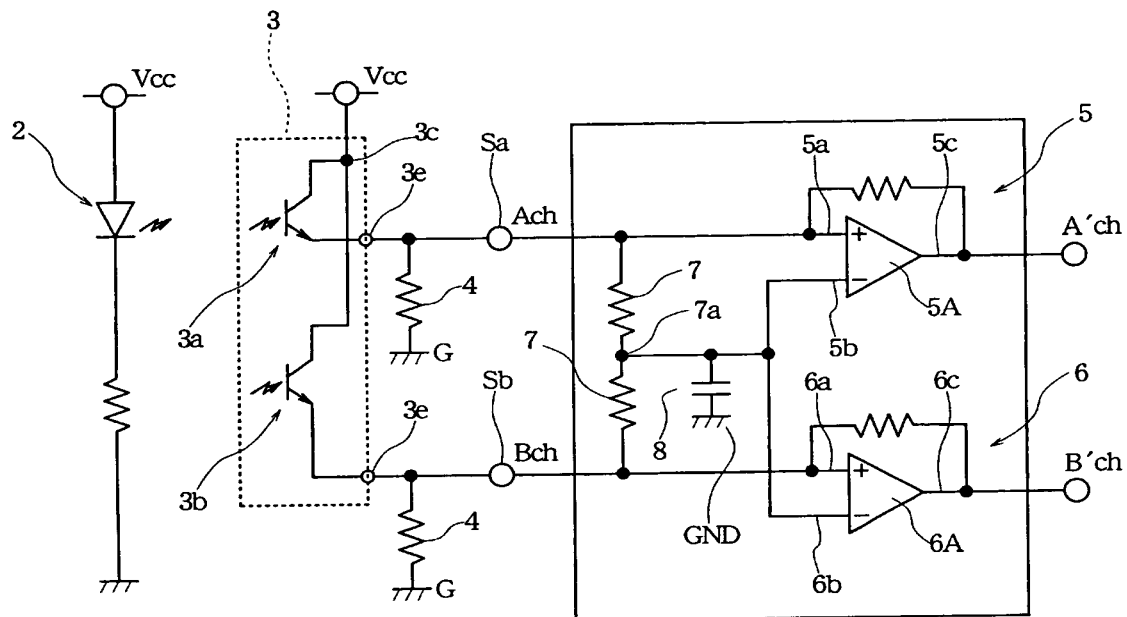
図3



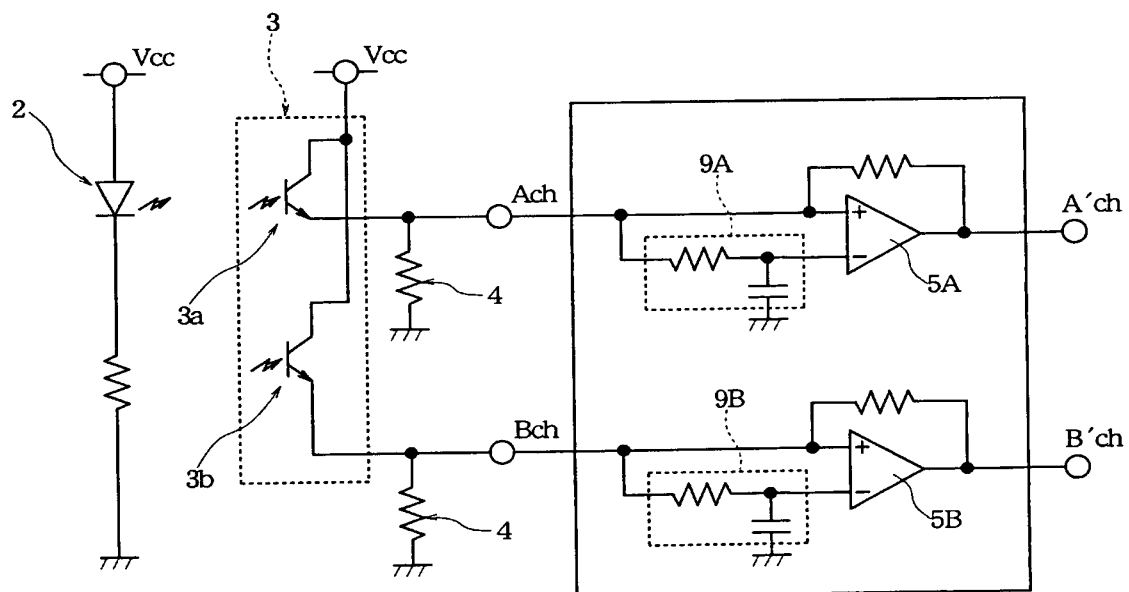
【図 4】

図 4

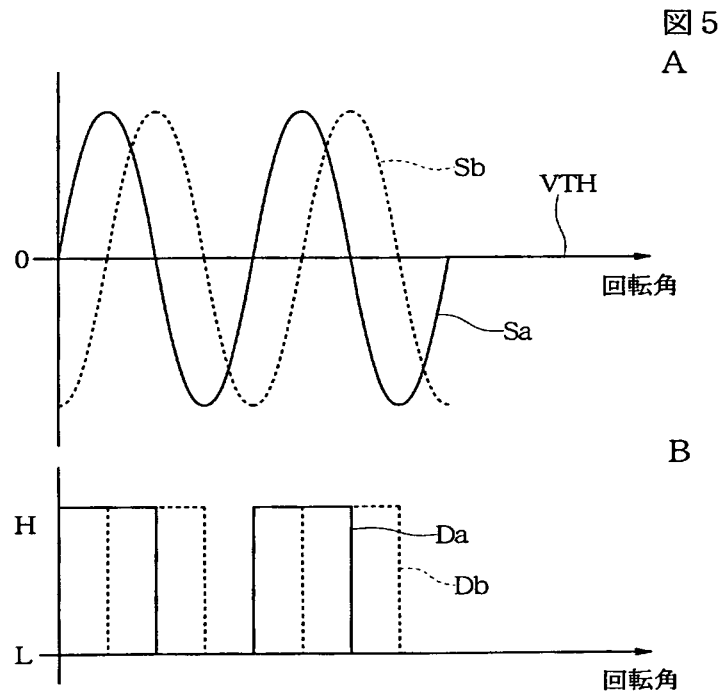
A



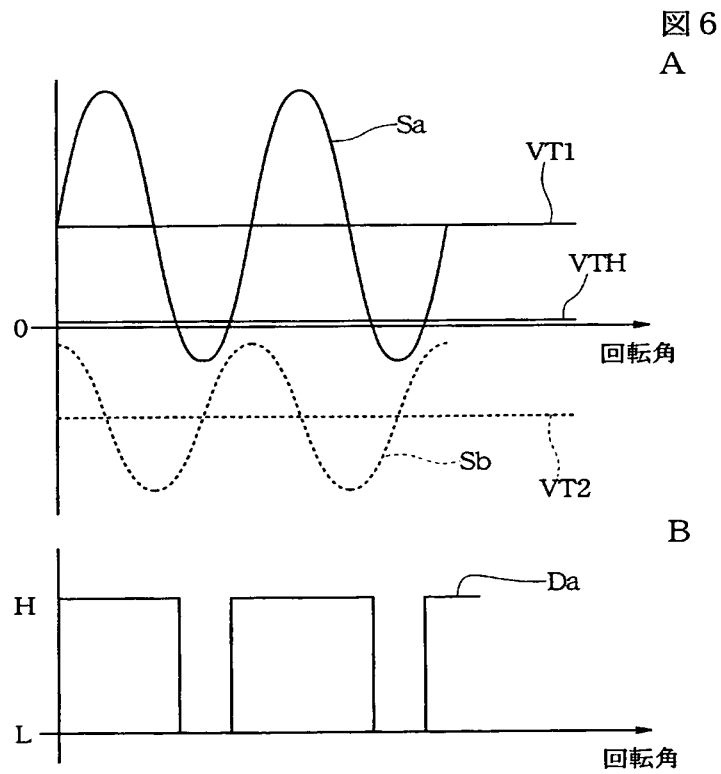
B



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の検出装置では、A相、B相の受信信号 S_a 、 S_b にバラツキが生じると、製品毎に調整をしなければ精度の高い2値信号を生成することができないものであった。

【解決手段】 波形整形回路20では、光電変換素子13a、13bから出力されるA相の受信信号 S_a を積分平滑した値およびB相の受信信号 S_b を積分平滑した値のそれぞれに、A相、B相の受信信号 S_a 、 S_b を合成し、この合成信号 S_c を抵抗分割した低圧信号 S_d を積分平滑した値を加算して得た値がコンパレータ21、22のしきい値 V_{T1} 、 V_{T2} とされる。前記しきい値 V_{T1} 、 V_{T2} は、A相、B相の受信信号 S_a 、 S_b に追従して変位するため、A相、B相の受信信号 S_a 、 S_b にバラツキが生じてもそれぞれ高い精度で二値信号に変換できる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
氏 名	アルプス電気株式会社